

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04358115
PUBLICATION DATE : 11-12-92

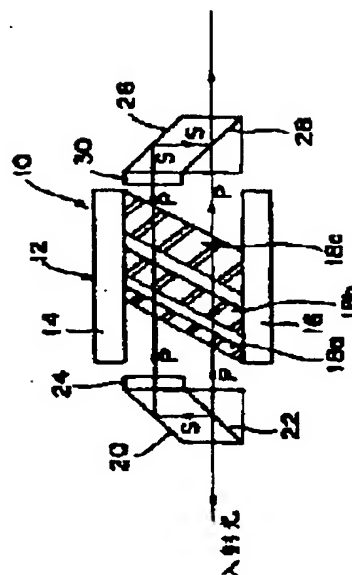
APPLICATION DATE : 04-06-91
APPLICATION NUMBER : 03132940

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : NAGANUMA NORIHISA;

INT.CL. : G02B 27/28 G02B 5/28

TITLE : POLARIZATION DEPENDENCE
ELIMINATING FILTER ASSEMBLY



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain stable wavelength characteristics even when light in an optional polarized state is made incident.

CONSTITUTION: Means 20 and 44 which separate the polarization state of incident light into a 1st and a 2nd mutually orthogonal polarized component and 1st rotating means 24 and 40 which rotate the vibrating direction of either of the 1st and 2nd polarized components by 90° are provided in front of optical filters 12 and 34. Then 2nd rotating means 30 and 46 which rotate the vibrating direction of either of the 1st and 2nd polarized components by 90° and means 26 and 50 which put the polarized light components separated by the polarized separating means 20 and 44 together to the same optical path are provided behind the optical filters 12 and 34.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-358115

(43) 公開日 平成4年(1992)12月11日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 27/28	Z	9120-2K		
5/28		7724-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-132940

(22) 出願日 平成3年(1991)6月4日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 長沼 典久

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 昂

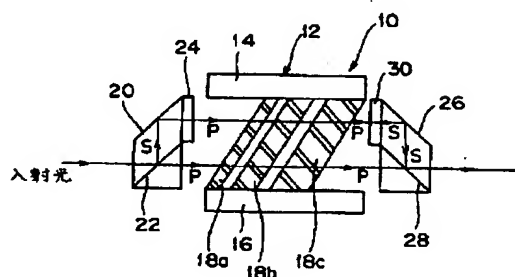
(54) 【発明の名称】 偏光依存性解消フィルタアセンブリ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は任意の偏光状態の光が入射しても安定した波長特性を得ることのできる偏光依存性解消フィルタアセンブリを提供することを目的とする。

【構成】 光フィルタ12, 34の前段に入射光の偏光状態を互いに直交する第1偏光成分と第2偏光成分に分離する手段20, 44と、第1偏光成分又は第2偏光成分のいずれか一方の振動方向を90°回転させる第1回転手段24, 40を設ける。そして、光フィルタ12, 34の後段に第1偏光成分又は第2偏光成分のいずれか一方の振動方向を90°回転させる第2回転手段30, 46と、偏光分離手段20, 44により分離された偏光を同一光路に合致させる手段26, 50を設ける。

第1実施例構成図



12 : 複屈折フィルタ

20, 26 : 偏光分離プリズム

24, 30 : 1/2波長板

【特許請求の範囲】

【請求項1】 空間ビームを透過させることにより透過光に波長特性を与える光フィルタ(12, 34)と、該光フィルタ(12, 34)の前段に設けられた入射光の偏光状態を互いに直交する第1偏光成分と第2偏光成分に分離する手段(20, 44)と、該偏光分離手段(20, 44)と前記光フィルタ(12, 34)との間に設けられた第1偏光成分又は第2偏光成分のいずれか一方の振動方向を90°回転させる第1回転手段(24, 40)と、前記光フィルタ(12, 34)の透過光のうち前記第1偏光成分又は第2偏光成分のいずれか一方の振動方向を90°回転させる、前記光フィルタ(12, 34)の後段に設けられた第2回転手段(30, 46)と、前記偏光分離手段(20, 44)により分離された偏光を同一光路に合致させる手段(26, 50)と、を具備したことを特徴とする偏光依存性解消フィルタアセンブリ。

【請求項2】 前記偏光分離手段(20, 44)及び前記偏光合致手段(26, 50)はそれぞれ偏光分離膜(22, 28)を有する偏光分離プリズム(20, 26)から構成されることを特徴とする請求項1記載の偏光依存性解消フィルタアセンブリ。

【請求項3】 前記偏光分離手段(20, 44)及び前記偏光合致手段(26, 50)はそれぞれ複屈折板(44, 50)から構成されることを特徴とする請求項1記載の偏光依存性解消フィルタアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はフィルタの偏光依存性を解消するフィルタアセンブリに関する。

【0002】例えば複屈折フィルタは偏光依存性が大きく、P偏光でのみ所望の波長透過特性を得ることができ、そのため、複屈折フィルタに対してはP偏光を入射する必要があり、任意の偏光状態の光を入射した場合にはS偏光成分が損失になってしまうという問題がある。

【0003】また誘電体多層膜フィルタの場合でも、バンドパスフィルタとして使用すると、入射光の偏光状態により透過帯域が変わるという問題がある。

【0004】そこで、このような偏光依存性の問題を解決した偏光依存性解消フィルタの開発が要望されている。

【0005】

【従来の技術】図3は従来の複屈折フィルタの構成を示している。複屈折フィルタ2は2枚の平行板部材3、4の間に入射光に対してブリュースタ角に傾けられた厚さの異なる複屈折結晶5a、5b、5cを接合して構成されている。各々の複屈折結晶5a、5b、5cの厚さが異なるため、各複屈折結晶を透過する透過光の波長周期がそれぞれ異なり、3枚の複屈折結晶5a、5b、5cを透過させることにより、透過光の波長が重なった部分での狭帯域のバンドパスフィルタを実現している。

【0006】入射光は任意の偏光状態を有する平行ビームであり、入射光が複屈折フィルタ2に入射すると複屈折結晶5aが入射光に対してブリュースタ角に傾けられているため、S波が複屈折結晶5aで反射されてP波のみが複屈折結晶5a、5b、5cを透過し、P波に対してのみ所望帯域のバンドパスフィルタとして機能させることができる。

【0007】次に図4を参照すると、図4(A)は他の従来例である誘電体多層膜フィルタの構成、図4(B)は誘電体多層膜フィルタの偏光依存性の関係を示している。図4(A)に示すように、誘電体多層膜フィルタ6はガラス基板7に所望の波長透過特性を有する誘電体多層膜8を貼付して構成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図3に示したような複屈折フィルタは偏光依存性が大きく、P偏光に対してのみ所望のフィルタ特性を発揮するので、任意の偏光状態の光を入射するとS偏光成分が損失となってしまうという問題があった。よって、複屈折フィルタに対しては入射光の偏光状態をP偏光に限定しないとパワーの損失を起こさずには使用できないという欠点があった。

【0009】

また、図4(A)に示したような誘電体多層膜フィルタでも、例えばバンドパスフィルタとして使用すると、図4(B)に示すように入射光の偏光状態により透過帯域が変化し、偏光状態にかかわらずいつも一定した透過特性を発揮できないという問題があった。

【0010】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、任意の偏光状態の光が入射しても安定した波長特性を得ることのできる偏光依存性解消フィルタアセンブリを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】空間ビームを透過させることにより透過光に波長特性を与える光フィルタの前段に入射光の偏光状態を互いに直交する第1偏光成分と第2偏光成分に分離する手段と、第1偏光成分又は第2偏光成分のいずれか一方の振動方向を90°回転させる第1回転手段を設ける。

【0012】そして、光フィルタの後段に光フィルタを透過した光のうち前記第1偏光成分又は第2偏光成分のいずれか一方の振動方向を90°回転させる第2回転手段と、前記偏光分離手段により分離された偏光を同一光路に合致させる手段とを設けてフィルタアセンブリを構成する。

【0013】

【作用】このように構成されたフィルタアセンブリに任意の偏光状態の光を入射すると、偏光分離手段により互いに直交する第1偏光成分と第2偏光成分とに分離される。このように偏光成分に分離した後、第1回転手段により一方の偏光を90°回転して他方の偏光成分と同一

の偏光にしてから、フィルタに入射させる。

【0014】これによりフィルタが偏光依存性を有していても、入射光を全てフィルタの特性に適した偏光にしてフィルタに入射させることができ、フィルタの偏光依存性を解消することができる。

【0015】フィルタからの出射光は、第2回転手段により第1偏光成分又は第2偏光成分の振動方向を90°回転させてから、偏光合致手段により偏光分離手段により分離された偏光を同一光路上に合致させる。

【0016】

【実施例】図1は本発明の第1実施例構成図を示している。複屈折フィルタ12は一对の平板状部材14、16の間に例えば水晶等から形成された厚さの異なる3枚の複屈折結晶18a、18b、18cを接着して構成されている。本実施例においては、入射光に対する複屈折結晶18a、18b、18cの傾き角はブリュースタ角に限定されるものではなく、入射光に対して任意の角度傾けたものでよい。

【0017】複屈折フィルタ12はそれぞれ厚さの異なる3枚の複屈折結晶18a、18b、18cを使用することにより、図3に示した従来例と同様に狭帯域の透過特性を有するバンドパスフィルタとして機能させることができる。

【0018】複屈折フィルタ12の前段には誘電体多層膜等から形成された偏光分離膜22を有する偏光分離プリズム20が設けられており、この偏光分離プリズム20には1/2波長板24が接着されている。

【0019】一方、複屈折フィルタ12の後段には偏光分離膜28を有する偏光分離プリズム26が設けられており、この偏光分離プリズム26には上述した1/2波長板24の透過光を透過させる位置に1/2波長板30が接着されている。

【0020】フィルタアセンブリ10は上述したような構成を有しているため、コリメートされた任意の偏光状態の空間ビームは偏光分離プリズム20に入射し、P偏光成分(P波)は偏光分離膜22を透過し、S偏光成分(S波)は偏光分離膜22で反射されてP波とS波に分離される。S波は偏光分離プリズム20に接着された1/2波長板24によりその振動方向が90°回転されてP波に変換される。

【0021】その結果、任意の偏光状態の入射光はP波だけの偏光として複屈折フィルタ12に入射する。複屈折フィルタ12はP波の偏光に対してはバンドパスフィルタとして効率的に機能するため、複屈折フィルタ12の特性で定められた所定の波長帯域のP波のみが複屈折フィルタ12を透過し、後段に設けられた偏光分離プリズム26に入射する。

【0022】1/2波長板24によりP波に変換される前はS波であったP波は、偏光分離プリズム26に接着された1/2波長板30により再びS波に変換され、偏

光分離膜28で反射されてP波と同一の光路に合成される。

【0023】このように本実施例のフィルタアセンブリ10によれば、任意の偏光状態の入射光を全てP波に変換してから複屈折フィルタ12に入射させることができるため、光パワーの損失を起すことなく偏光依存性を有する複屈折フィルタ12を効率的に機能させることができる。

【0024】上述した実施例においては、1/2波長板30を元S波であったP波を再びS波に変換する位置に設けているが、この1/2波長板30を偏光分離膜22を透過したP波をS波に変換するような位置に設けるようにしてもよい。この場合には、偏光分離プリズム26の出射光は入射光に対して直角方向に出射される。

【0025】図2を参照すると本発明の第2実施例構成図が示されている。本実施例のフィルタアセンブリ32は第1実施例の偏光分離プリズム20、26の代わりに複屈折板44及び50を使用し、複屈折フィルタ12の代わりに誘電体多層膜フィルタ34を使用したものである。

【0026】誘電体多層膜フィルタ34は2個のガラスブロック36、38の間に挟持されており、ガラスブロック36に対しては1/2波長板40及びガラススペーサ42を介して方解石等から形成された複屈折板44が取り付けられており、ガラススペーサ38に対しては1/2波長板46及びガラススペーサ48を介して複屈折板50が取り付けられている。

【0027】任意の偏光状態の入射光が複屈折板44に入射されると、常光(o)及び異常光(e)に分離され、異常光は1/2波長板40により常光に変換されて誘電体多層膜フィルタ34を透過する。一方、常光はそのまま直進して誘電体多層膜フィルタ34を透過する。

【0028】よって、誘電体多層膜フィルタ34を透過する全ての光は特定の偏光状態を有するため、誘電体多層膜フィルタ34をその特性により定められた所望の透過帯域で使うことができる。

【0029】誘電体多層膜フィルタ34を透過した光のうち元異常光であった常光成分は1/2波長板46でその振動方向を90°回転されて再び異常光に変換され、複屈折板50により常光成分と同一光路に合致されて複屈折板50から出射される。

【0030】

【発明の効果】本発明は以上詳述したように構成したので、偏光依存性を有するフィルタの特性を見かけ上偏光無依存型に変換することができるため、任意の偏光状態の入射光に対してフィルタを適用可能とする効果を奏する。

【0031】また、入射光の偏光状態がいかに変動しても、フィルタへの入射光は常に一定偏光に保たれ且つその強度の和は入射光強度に等しく、ロスの変動及び波長

特性の変動が生じることはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第1実施例の構成図である。

【図2】本発明第2実施例の構成図である。

【図3】従来例構成図である。

【図4】他の従来例を示す図である。

【符号の説明】

12 複屈折フィルタ

18a, 18b, 18c 複屈折結晶

20, 26 偏光分離プリズム

22, 28 偏光分離膜

24, 30 1/2波長板

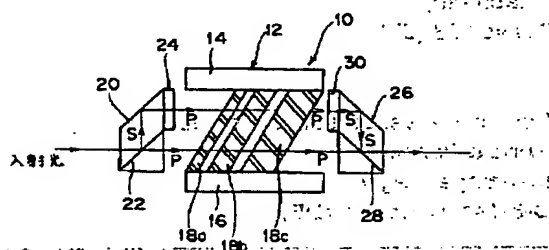
34 誘電体多層膜フィルタ

40, 46 1/2波長板

44, 50 複屈折板

【図1】

第1実施例構成図



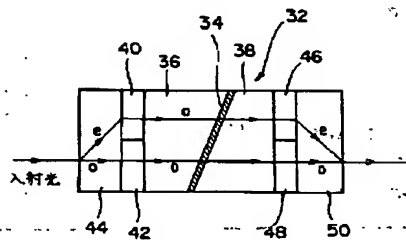
12 : 複屈折フィルタ

20, 26 : 偏光分離プリズム

24, 30 : 1/2波長板

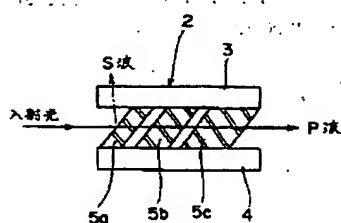
【図2】

第2実施例構成図



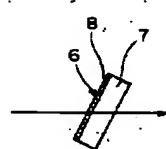
【図3】

従来例図



【図4】

他の従来例図



(A)

(B)

